

PCT/JP 00/02382

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

12.04.00
9

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 4月13日

REC'D 05 JUN 2000

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第105161号

WIPO

PCT

出 願 人
Applicant (s):

松下電器産業株式会社

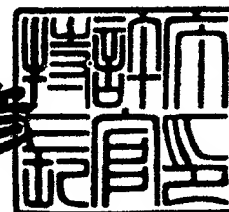
Handwritten signature: H. Higuchi
8-2201

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 5月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出 願 番 号 出 願 特 2 0 0 0 - 3 0 3 6 9 6 0

特平 11-105161

【書類名】 特許願

【整理番号】 2504010002

【提出日】 平成11年 4月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 33/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 川野 慎一郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 本田 幸夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 村上 浩

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【ブルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 リニアモータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 巻線を巻回したコイル部を有する筒状の第 1 のヨーク部と、この第 1 のヨーク部の側面と対向した側面を備える第 2 のヨーク部と、前記第 1 のヨーク部と前記第 2 のヨーク部のギャップを前記コイル部が発生する磁束に従い振動する永久磁石片と、この永久磁石片を固定する可動体とを備え、前記永久磁石片を、前記可動体支持部の第 1 のヨーク部側側面に固定するリニアモータ。

【請求項 2】 コイル部を複数箇所備えた第 1 のヨーク部と、磁性方向が第 1 のヨーク部から第 2 ヨーク部を向く又は第 2 ヨーク部から第 1 ヨーク部を向くように配置した複数の永久磁石片と、隣り合う磁性方向が異極になるよう前記永久磁石片を振動方向に複数並べ、前記第 1 のヨーク部側側面に固定した可動体とを備えた請求項 1 記載のリニアモータ

【請求項 3】 コイル部を 2 箇所備えた第 1 のヨーク部と、磁性方向が第 1 のヨーク部から第 2 のヨーク部を向く第 1 永久磁石片と、この第 1 永久磁石片に隣合い磁性方向が第 2 のヨーク部から第 1 のヨーク部を向く第 2 永久磁石片と、前記第 1 永久磁石片及び第 2 永久磁石片を前記第 1 のヨーク部側側面に固定した可動体とを備えた請求項 2 記載のリニアモータ。

【請求項 4】 第 1 のヨーク部は内ヨーク部であり、第 2 のヨーク部は外ヨーク部であり、前記外ヨーク部の筒内に、前記内ヨーク部を配置した請求項 1 記載のリニアモータ。

【請求項 5】 第 1 のヨーク部は外ヨーク部であり、第 2 のヨーク部は内ヨーク部であり、前記外ヨーク部の筒内に、前記内ヨーク部を配置した請求項 1 記載のリニアモータ。

【請求項 6】 巻線を巻回したコイル部を有する筒状の第 1 のヨーク部と、この第 1 のヨーク部の側面と対向した側面を備えた第 2 のヨーク部と、前記第 1 のヨーク部と前記第 2 のヨーク部のギャップを前記コイル部が発生する磁束に従い振動する永久磁石片と、この永久磁石片を支持する可動体とを備え、前記永久磁石片を固定する可動体の支持部は、前記永久磁石片と前記第 1 のヨーク部との間に

位置する圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、直線的に往復運動するリニアモータに関する。

【0002】

【従来の技術】

リニアモータの構造として、図4に示すような、円筒状の外ヨーク部41の中に、コイル部42を有する円筒状の内ヨーク部43を入れ、この外ヨーク部41と内ヨーク部43の間に永久磁石片44を配置し、内ヨーク部43が発生する磁束に従い永久磁石片44が振動し、この永久磁石片44を固定した可動体が往復振動していた。

【0003】

【発明を解決するための課題】

このリニアモータの永久磁石片は、可動体支持部の外ヨーク部側に固定されていたので、コイル部を有する内ヨーク部と永久磁石片との間に、可動体の支持部が位置しており内ヨーク部と永久磁石片とのギャップが広がりすぎ、磁束径路にロスが生じていた。また、内ヨーク部から発生する振動磁束の変化は大きく、内ヨーク部に対面する支持部で渦電流を発生してしまう。

【0004】

本願発明のリニアモータは永久磁石片と内ヨーク部との間隔をできるだけ小さくし、且つ渦電流の発生を抑えることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本願発明のリニアモータは、巻線を巻回したコイル部を有する筒状の第1のヨーク部と、この第1のヨーク部の側面と対向した側面を備える第2のヨーク部と、前記第1のヨーク部と前記第2のヨーク部のギャップを前記コイル部が発生する磁束に従い振動する永久磁石片と、この永久磁石片を固定する可動体とを備え、前記永久磁石片を、前記可動体支持部の第1のヨーク部側側面に固定する構成

であり、永久磁石片と第1のヨーク部の間に支持部を配置しないので、永久磁石片と第1のヨーク部を近づけることができる。更に、永久磁石片と第1のヨーク部の間に支持部を配置しないので、支持部に発生する渦電流の発生を抑えることができる。

【0006】

【実施の形態】

本願発明のリニアモータは、巻線を巻回したコイル部を有する筒状の第1のヨーク部と、この第1のヨーク部の側面と対向した側面を備える第2のヨーク部と、前記第1のヨーク部と前記第2のヨーク部のギャップを前記コイル部が発生する磁束に従い振動する永久磁石片と、この永久磁石片を固定する可動体とを備え、前記永久磁石片を、前記可動体支持部の第1のヨーク部側側面に固定する構成であり、永久磁石片と第1のヨーク部の間に支持部を配置しないので、永久磁石片と第1のヨーク部を近づけることができる。更に、永久磁石片と第1のヨーク部の間に支持部を配置しないので、支持部に発生する渦電流の発生を抑えることができる。

【0007】

また、コイル部を複数箇所に備えた第1のヨーク部と、磁性方向が第1のヨーク部から第2ヨーク部を向く又は第2ヨーク部から第1ヨーク部を向くように配置した複数の永久磁石片と、隣り合う磁性方向が異極になるよう前記永久磁石片を振動方向に複数並べ、前記第1のヨーク部側側面に固定した可動体とを備えてもよい。

【0008】

また、コイル部を2箇所備えた第1のヨーク部と、磁性方向が第1のヨーク部から第2のヨーク部を向く第1永久磁石片と、この第1永久磁石片に隣合い磁性方向が第2のヨーク部から第1のヨーク部を向く第2永久磁石片と、前記第1永久磁石片及び第2永久磁石片を前記第1のヨーク部側側面に固定してもよい。

【0009】

また、第1のヨーク部は内ヨーク部であり、第2のヨーク部は外ヨーク部であり、前記外ヨーク部の筒内に、前記内ヨーク部を配置したりニモータであっても

よい。

【0010】

また、第1のヨーク部は外ヨーク部であり、第2のヨーク部は内ヨーク部であり、前記外ヨーク部の筒内に、前記内ヨーク部を配置したり二モータであってもよい。

【0011】

本願発明は、巻線を巻回したコイル部を有する筒状の第1のヨーク部と、この第1のヨーク部の側面と対向した側面を備えた第2のヨーク部と、前記第1のヨーク部と前記第2のヨーク部のギャップを前記コイル部が発生する磁束に従い振動する永久磁石片と、この永久磁石片を支持する可動体とを備え、前記永久磁石片を固定する可動体の支持部は、前記永久磁石片と前記第1のヨーク部との間に位置する圧縮機であってもよい。

【0012】

【実施例】

(実施例1)

実施例1に示すリニアモータ1は、巻線を巻回したコイル部2を有する筒状の内ヨーク部3と、この内ヨーク部3の側面と対向した側面を備えた外ヨーク部4と、内ヨーク部3と外ヨーク部4のギャップをコイル部2が発生する磁束に従い振動する永久磁石片5a、5bと、この永久磁石片5a、5bを支持固定する可動体6とを備え、永久磁石片5a、5bを固定する支持部となす可動体6の一部であるスリーブ7は、前記永久磁石片5と内ヨーク部3との間に位置する。

【0013】

内ヨーク部3は、凹部を2箇所備えた長方形の電磁鋼板を周方向に積層し、円筒形状としている。凹部が連続することで、リング状の溝を内ヨーク部3の外側に得る。このリング状の溝に巻線を巻回することで、コイル部2を形成する。

【0014】

外ヨーク部4は、長方形の電磁鋼板を周方向に積層し、円筒状としている。内ヨーク部3は、外ヨーク部4の内側に位置し、外ヨーク部4の内側側面と内ヨーク部3の外側側面との間は均一のギャップを有する。

【0015】

可動体6は、円筒状のスリーブの片端に蓋8を備え、他端は開放端となっている。蓋8には出力軸を設け、可動体6の振動をリニアモータから出力する。円筒状のスリーブ7は、電気抵抗が $100\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 以上の磁性材料により形成されている。

【0016】

リング状の永久磁石片5a、5bはスリーブ7の内周側面に接着固定又は圧入固定されている。この永久磁石片5a、5bの磁束方向は、内ヨーク部3の半径方向を向き、隣り合う永久磁石片5は異極である。永久磁石片5aの磁束は内ヨーク部3から外ヨーク部4へ進み、永久磁石片5bの磁束は外ヨーク部4から内ヨーク部3へ進む。

【0017】

このような構成により得られるリニアモータは、コイル部2の電流を切りかえることで可動体6を振動させる。コイル部2に電流を流すと、外ヨーク部4と内ヨーク部3に磁束ループを形成する。この磁束ループにより、ギャップに磁束が現われ、この磁束方向に近づくよう、永久磁石片5が移動する。そして、電流の向きを切り変えることによりギャップに流れる磁束を反転させ、この磁束に合せて永久磁石片5が移動する。このように電流方向を切り替えることで可動体を振動する。

【0018】

実施例1の特徴は、永久磁石片5a、5bがスリーブ7の内ヨーク部側に固定されており、永久磁石片5a、5bを内ヨーク部3に近接した状態で組み立てることができる点である。

【0019】

図2(a)に実施例1の部分断面図、図2(b)に従来例の部分断面図を示す。図2(a)(b)とも、内ヨーク部3にコイル部2を備えており、コイルより発生する振動磁束は、内ヨーク部3より発生し、ギャップを介して外ヨーク部4に流れる。

【0020】

振動磁束が発生するのは内ヨーク部 3 であるため、この振動磁束に対応する永久磁石片 5 は、可能な限り内ヨーク部 3 に近い方がよい。本実施例では、永久磁石片 5 を支持部 7 の内ヨーク部側に固定している。よって、永久磁石片 5 と内ヨーク部の間だけは、ギャップのみであり、可能な限り永久磁石片 5 と内ヨーク部 3 を近づけることができる。よって、内ヨーク部 5 から発生する磁束が、ギャップを通過するため下げてしまうことを抑えることができる。

【0021】

図 2 (b) には、特公平 6-91727 号に示すような、永久磁片 5 を支持部 7 の外ヨーク部 4 側に固定したものを示す。従来のリニアモータの支持部 7 は非磁性材料からなっている。このように、永久磁石片 5 を支持部 7 に固定すると、コイル部を備えた内ヨーク部 3 と永久磁石片 5 の間では、ギャップと支持部 7 を備えます。よって、永久磁石片 5 と内ヨーク部 3 の間隔は、図 2 (a) に比較して支持部 7 の厚みだけ大きくなってしまいます。つまり、従来の内ヨーク部 3 から発生し永久磁石片 5 に影響を与える磁束は、本実施例に比較して小さくなってしまいます。

【0022】

本実施例は、永久磁石片 5 を支持部の内ヨーク部 3 側に固定することで、従来に比較して、内ヨーク部から発生する振動磁束を有効に活用することができます。また、従来と比較して、振動磁束が発生する内ヨーク部からスリーブが離れるので、渦電流の発生を抑えることができる。

【0023】

本実施例のリニアモータを圧縮機に組み込むと、高効率駆動を行うことが可能である。

【0024】

(実施例 2)

実施例 2 に示すリニアモータ 21 は、巻線を巻回したコイル部 22 を有する筒状の外ヨーク部 23 と、この外ヨーク部 23 の側面と対向した側面を備え内ヨーク部 24 と、外ヨーク部 23 と内ヨーク部 24 のギャップをコイル部 22 が発生する磁束に従い振動する永久磁石片 25 と、この永久磁石片 25 を支持固定する

可動体 26 とを備え、永久磁石片 25 を固定する支持部となすスリーブ 27 は、前記永久磁石片 25 と内ヨーク部 23 との間に位置します。

【0025】

このように構成することで、振動磁束を発生する外ヨーク部 23 と永久磁石片 25 はギャップを介するのみでよく、永久磁石片 25 と、外ヨーク部 23 を近づけることができる。

【0026】

【発明の効果】

本願発明のリニアモータは、前記永久磁石片を可動体支持部の第 1 のヨーク部側側面に固定するので、第 1 のヨーク部から発生する振動磁束を有効に活用し、効率よく往復振動をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

- (a) 本願実施例 1 の振動方向のリニアモータの断面図
- (b) 同半径方向のリニアモータの断面図

【図 2】

- (a) 同実施例 1 の部分断面図
- (b) 従来のリニアモータの部分断面図

【図 3】

- (a) 本願実施例 2 の振動方向のリニアモータの断面図
- (b) 同半径方向のリニアモータの断面図

【図 4】

従来のリニアモータの断面図

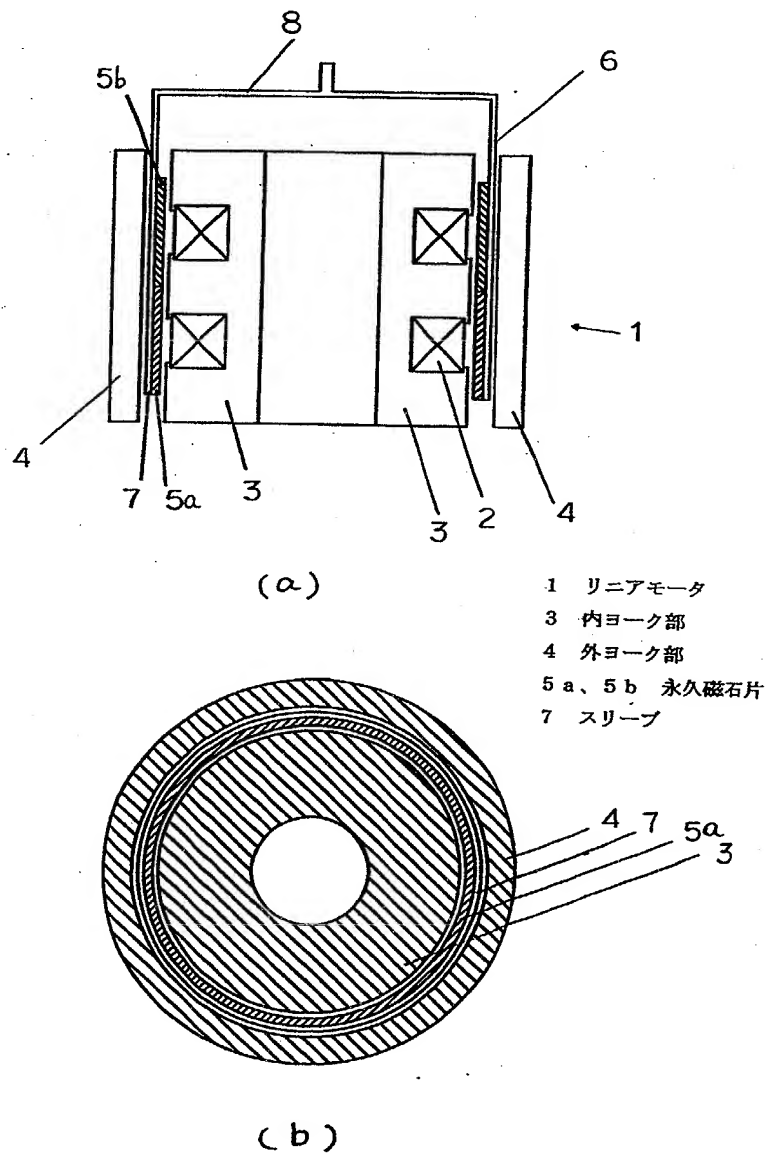
【符号の説明】

- 1 リニアモータ
- 3 内ヨーク部
- 4 外ヨーク部
- 5 a、5 b 永久磁石片
- 7 スリーブ

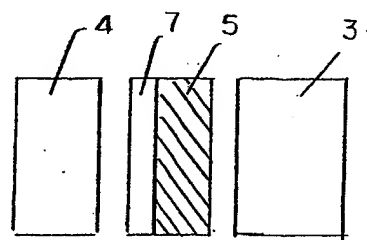
【書類名】

図面

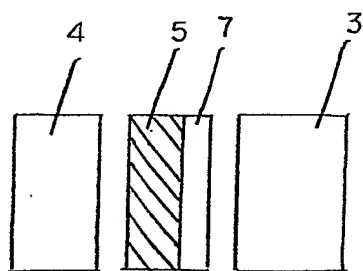
【図 1】



【图 2】

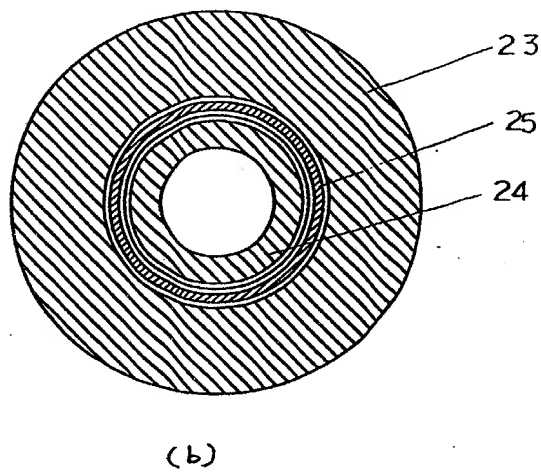
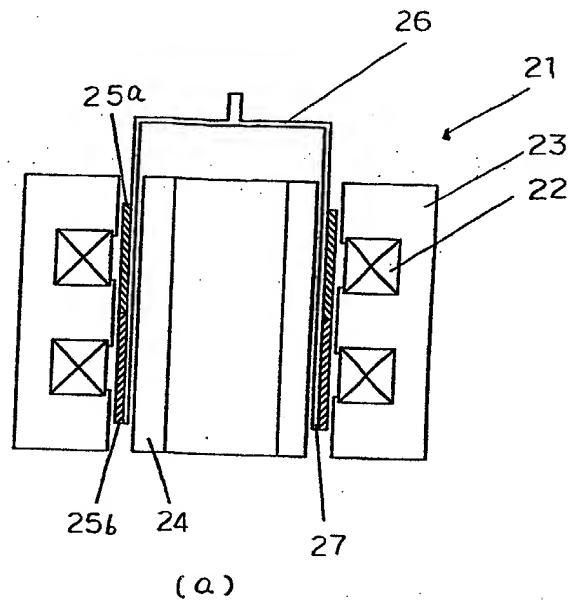


(a)

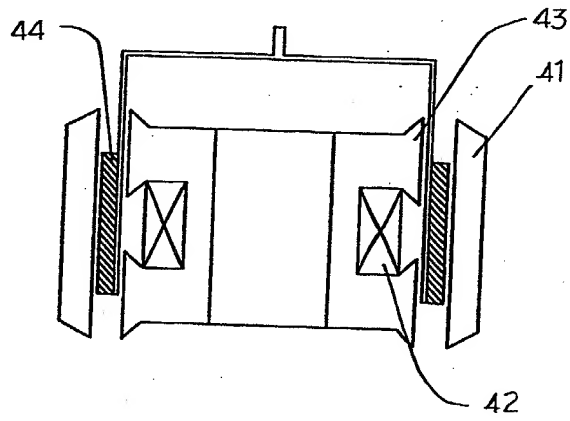


(b)

【図 3】



【图4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のリニアモータの永久磁石片は、可動体支持部の外ヨーク部側に固定されていたので、コイル部を有する内ヨーク部と永久磁石片との間に、可動体の支持部が位置しており内ヨーク部と永久磁石片とのギャップが広がりすぎ、磁束径路にロスが生じていた。

【解決手段】 本願発明のリニアモータ 1 は、永久磁石片 5 a、5 b を、可動体支持部の内ヨーク部側側面に固定する構成であり、永久磁石片 5 a、5 b と内ヨーク部の 3 間にスリーブ 7 を配置しないので、永久磁石片 5 a、5 b と内ヨーク部 3 を近づけることができる。更に、永久磁石片 5 a、5 b と内ヨーク部 3 の間にスリーブ 7 を配置しないので、スリーブ 7 に発生する渦電流の発生を抑えることができる。

【選択図】 図 1

特平11-105161

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

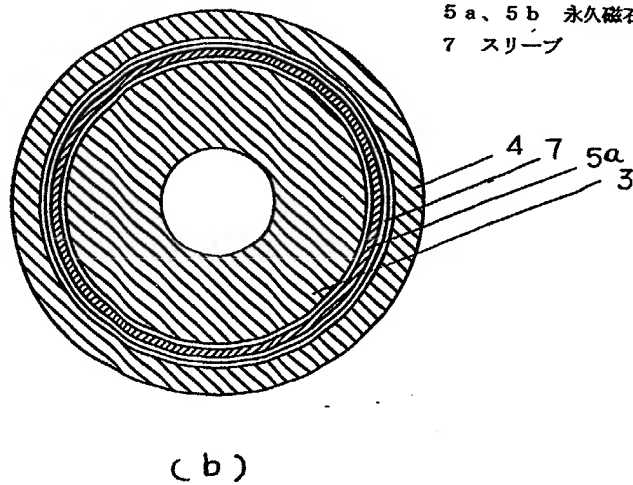
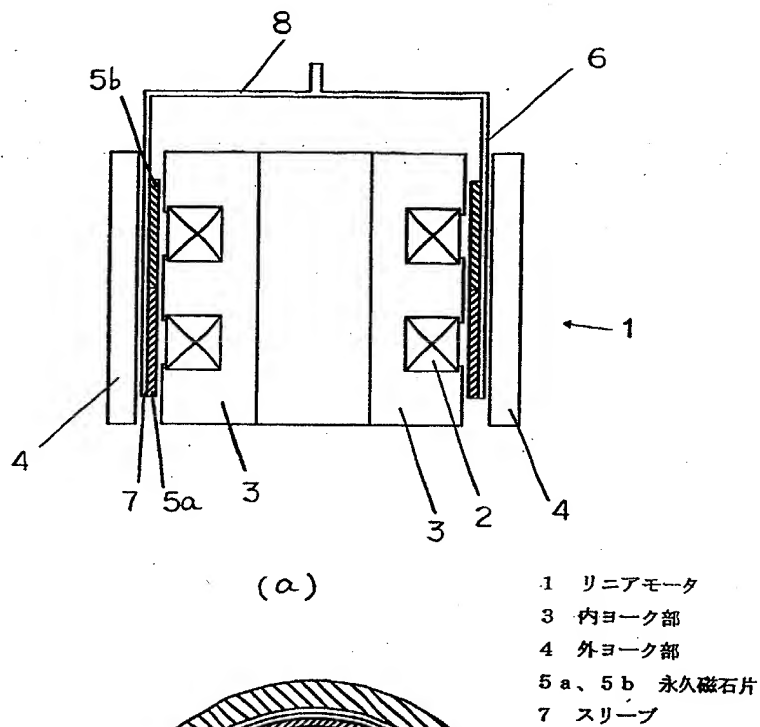
氏 名

松下電器産業株式会社

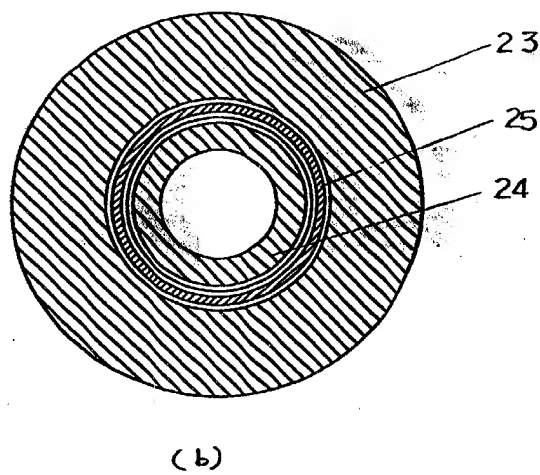
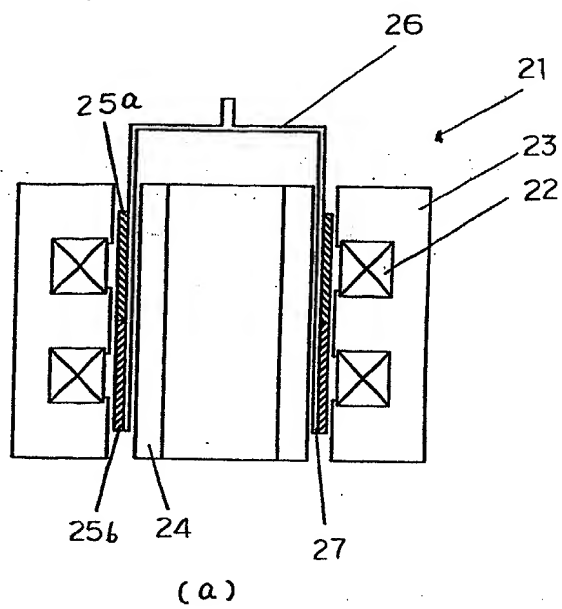
【書類名】

図面

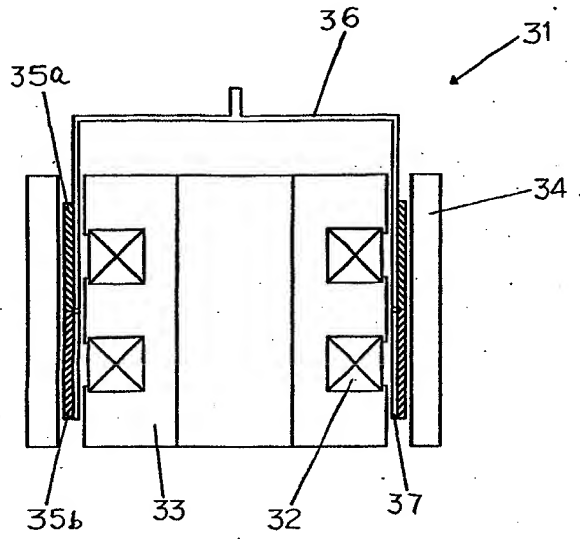
【図 1】



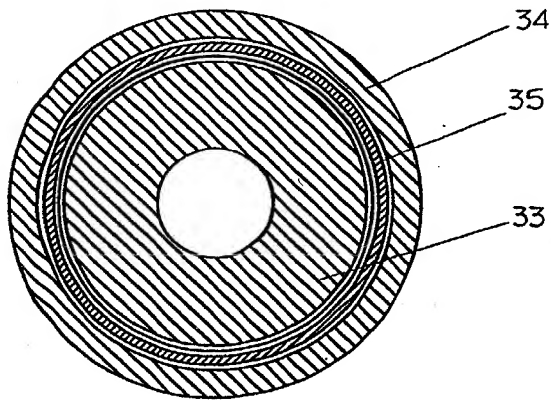
【图2】



【図 3】

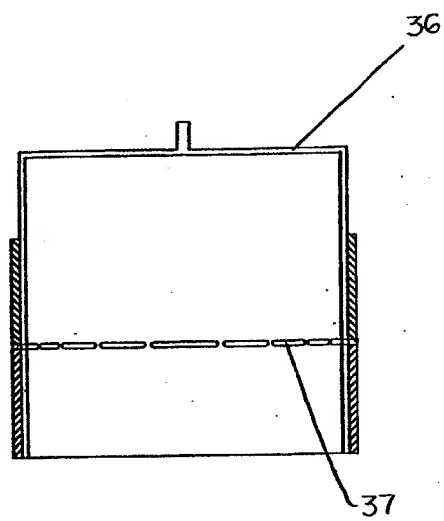


(a)

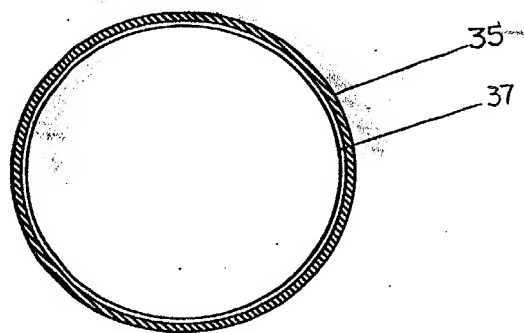


(b)

【图4】

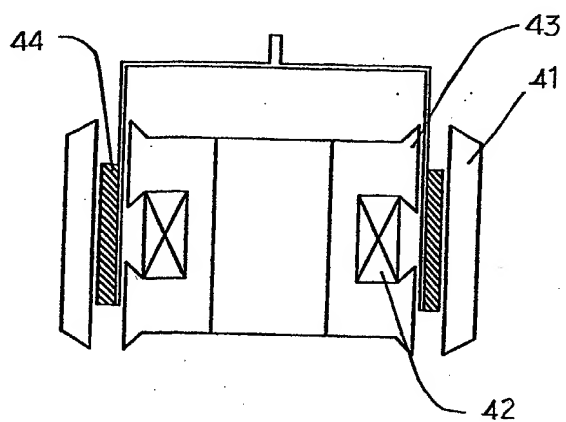


(a)



(b)

【图 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のリニアモータの永久磁石片は、可動体支持部の外ヨーク部側に固定されていたので、コイル部を有する内ヨーク部と永久磁石片との間に、可動体の支持部が位置しており内ヨーク部と永久磁石片とのギャップが広がりすぎ、磁束径路にロスが生じていた。

【解決手段】 本願発明のリニアモータは、巻線を巻回したコイル部を有する筒状の内ヨーク部 3 と、外ヨーク部 4 と、内ヨーク部 3 と外ヨーク部 4 のギャップをコイル部 2 が発生する磁束に従い振動する永久磁石片 5 a、5 b と、この永久磁石片 5 a、5 b を支持する可動体とを備え、永久磁石片 5 a、5 b を固定する可動体のスリーブ 7 は、磁性を備えるので、内ヨーク部 3 と外ヨーク部 4 のギャップを磁氣的距離を短くすることができる。

【選択図】 図 1

特平11-10、162

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社